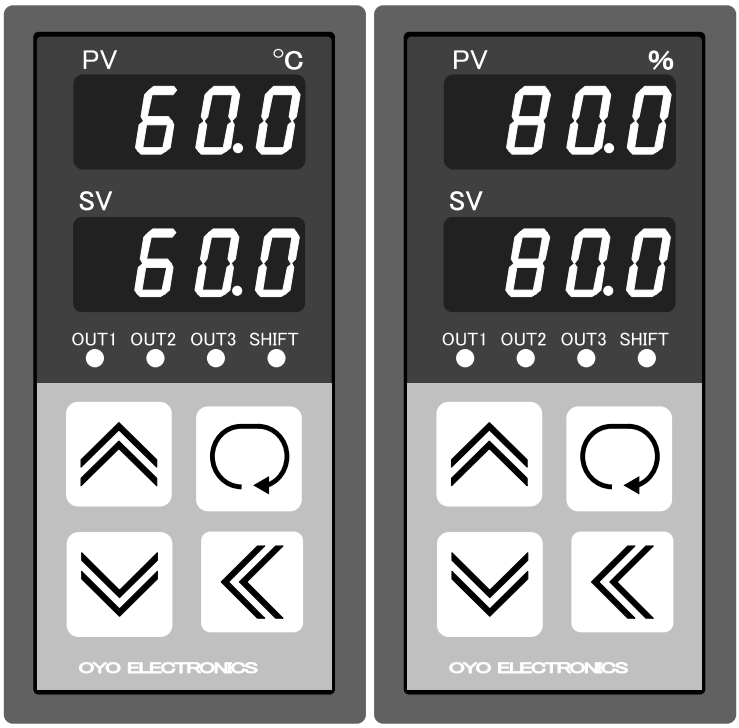
取扱説明書

時分割ＰＩＤ動作
温度／湿度調節計
FA1761G/FA3861G



本製品を正しくお使いいただくために、ご使用の前に必ず本書をお読みください。
また、本書は、必要なときにすぐ使えるように、手近なところに大切に保管してください。

応用電子工業株式会社

本社営業所　〒171-0044 東京都豊島区千早2-22-5　☎03(3959)7701　FAX 03(3959)7684
大阪営業所　〒545-0053 大阪市阿倍野区松崎町2-6-30 朝日プラザ阿倍野103　☎06(6622)8501　FAX 06(6622)2085

概要

FA1761Gは、時分割PID動作の温度調節計で白金測温体で乾球温度を測定して制御すると共に、乾球温度及び主設定値をシリアル通信で送信します。(単独でも使用可能)
FA3861Gは、時分割PID動作の湿度調節計でシリアル通信で乾球温度を受信し、白金測温体で湿球温度を測定して乾湿球式の湿度制御を行います。
湿度のPID制御の出力は、温度の設定値及び相対湿度の設定値から計算した湿球温度を実際の設定値として、測定した湿球温度が計算した湿球温度になるように制御します。

FA1761G 個別仕様

名　　称	温度調節計(時分割PID動作、シリアル出力付き)
型　　式	FA1761G(変換出力付き)
入　　力	Pt100Ω(3線式)
許 容 差	±0.3℃(オフセット補正値が±5．0℃以内の時)
設定範囲	初期設定で下記の範囲内で設定 下限範囲　－99.9～0.0℃ 上限範囲　10.0～200.0℃
表示範囲	－99.9～210.0℃
PIDゾーン	－99.9～210.0℃の範囲内を2分割

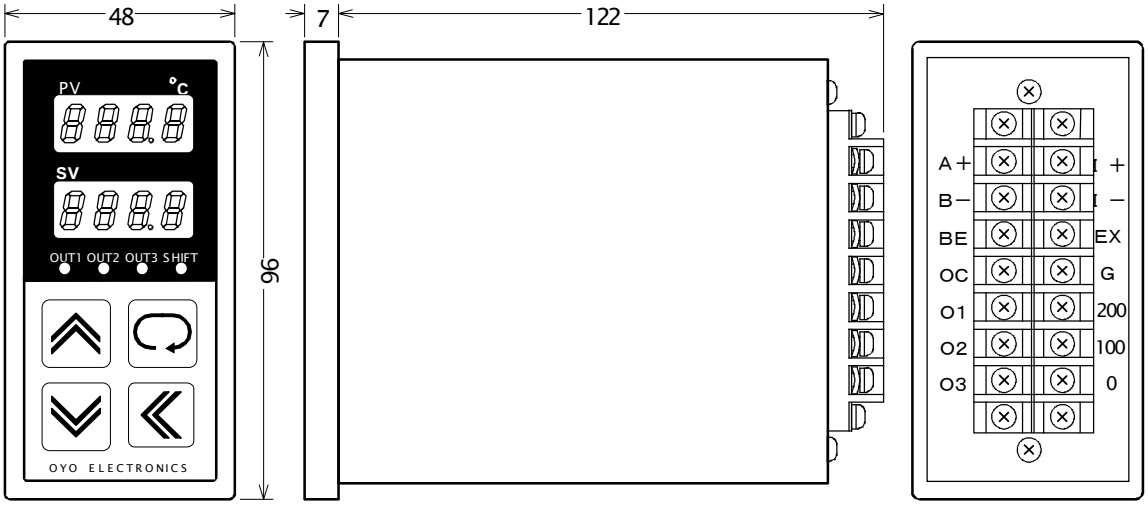
FA3861G 個別仕様

名　　称	乾湿球式湿度調節計(時分割PID動作、シリアル入力付き)
型　　式	FA3861G(変換出力付き)
入　　力	湿球温度 Pt100Ω(3線式) 乾球温度 シリアル入力
許 容 差	±1%(オフセット補正値が±5．0%以内の時)
設定範囲	初期設定で下記の範囲内で設定 下限範囲　0.0～40.0% 上限範囲　60.0～100.0%
表示範囲	0.0～105.0%
測定範囲	温度の設定値が0～100℃の範囲で且つ乾球及び湿球の温度が0～100℃の範囲
制御及び表示が無効になる時	1. 湿度の設定値が0．0%RHの時 2. 温度の設定値が0℃以下又は100℃以上の時 3. 乾球又は湿球の温度が0℃以下又は100℃以上の時 4. シリアル入力(乾球温度)が接続されていない時
PIDゾーン	湿球温度0～100℃の範囲内を2分割

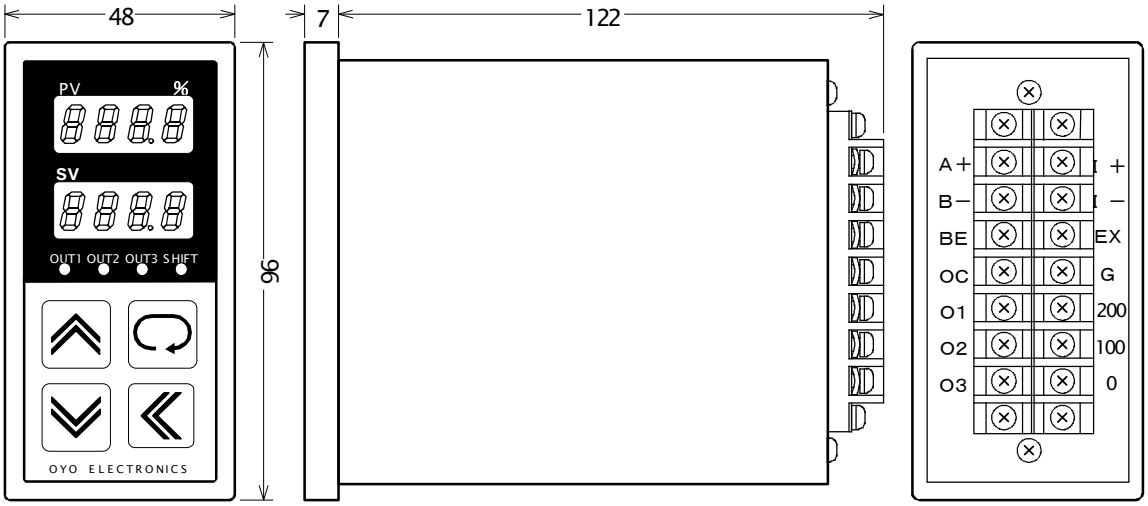
共通仕様

表　示　器	測定値　8mm4桁赤色LED 設定値　8mm4桁緑色LED
A D 変 換	二重積分方式、変換速度5回／秒
表示周期	1秒
制御動作	時分割PID＋ON/OFF＋ON/OFF
設定方式	PID＋2位置＋2位置 PID＋偏差調節＋偏差調節 PID＋偏差警報＋偏差警報
制御出力	PID出力　SSR用出力 ON/OFF出力　リレー出力×2 接点容量　AC250V、5A
正／逆動作	3出力個別に選択可能(警報出力は自動的に決定)
P I D 出 力	PID定数及びリミッタは2つのPIDゾーンに別々に設定可能
比例帯	0～50.0℃／%
積分時間	0～6000秒(0は積分動作無し) アンチリセットワインドアップ付
微分時間	0～6000秒
間欠周期	1～30秒
リミッタ	下限0～70%、上限30～100% 但し上限－下限≧30%
ON/OFF出力	
動作すきま	0.1～2.5℃／% 2出力別々に設定可能
偏差設定	±30.0℃／%
変換出力	設定範囲に対してDC4～20mA (負荷抵抗400Ω以下)
電　　源	AC100/110V±10%、又は AC200/220V±10% 50/60Hz、消費電力　約4VA
バックアップ	不揮発性メモリ(10年以上保持)
周囲温度	0～50℃
外形寸法	縦96mm、横48mm、奥行129mm
パネルカット	縦90±0.5mm、横43±0.5mm
重　　量	約500g
付　属　品	取付金具　2個

FA1761G外形図

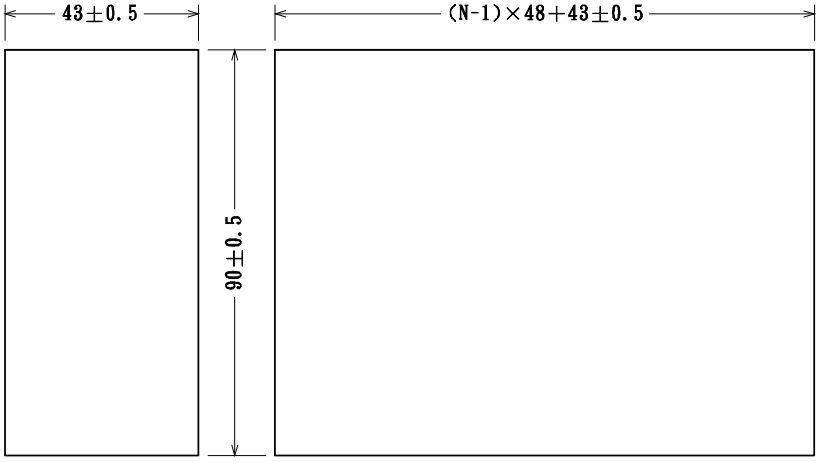


FA3861G外形図



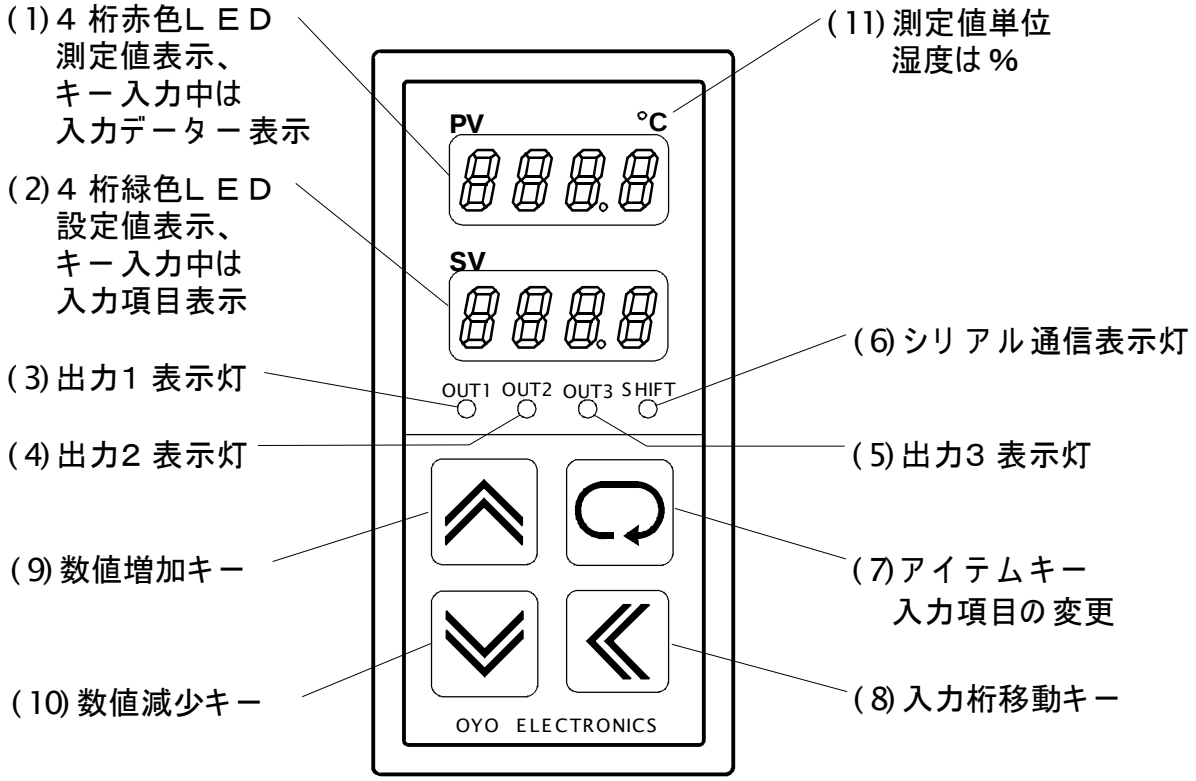
パネルカット

■１台の場合　　■Ｎ台を密着して取り付ける場合



注:密着して取り付けた場合は、配線がやりにくい、計器の放熱が悪い等の問題がありますので、
取付面に余裕がある場合は、20mm程度離した取り付けを推奨します。

パネルの名称と機能



(1)4桁赤色LED

表示モードの時は、測定値(PV)を表示します。

オーバーレンジの時は HHHH、アンダーレンジの時は LLLL を表示します。

数値入力のキー入力モードの時は、現在入力されているデーターを数字で表示して、入力の対象となる桁が点滅します。

機能選択のキー入力モードの時は、現在の機能が記号で表示されます。

(2)4桁緑色LED

表示モードの時は、出力1の設定値(SET1)が表示されます。設定値とPID制御出力を切り替えて表示出来ます。キー入力モードの時は、入力項目の記号を表示します。

(3)出力1表示灯

出力1がONの時、点灯します。

(4)出力2表示灯

出力2がONの時、点灯します。

(5)出力3表示灯

出力3がONの時、点灯します。

(6)シリアル通信表示灯

シリアル通信は1秒毎に行われますが、送信又は受信が正常に終了しますと、約0.2秒間点灯します。

(7)アイテムキー

入力項目を変更して選択します。

(8)入力桁移動キー

数値入力の場合は、入力の対象となる桁(点滅している桁)を矢印の方向の左に移動します。

機能選択の場合は、別の機能を選択します。

(9)数値増加キー

数値入力の場合は、入力対象の桁の単位で＋1します。機能選択の場合は、別の機能を選択します。

(10)数値減少キー

数値入力の場合は、入力対象の桁の単位で－1します。機能選択の場合は、別の機能を選択します。

(11)測定値単位

温度調節計は図のように℃、湿度調節計は％になります。

設置場所

■周囲温度0～50℃(密着して取り付けた場合は0～40℃)の場所。
■湿度20～80%RHの範囲内で、水滴があたらず結露しない場所。
■直射日光のあたらない場所。
■引火性ガス、腐食性ガス、チリ、ほこり等が発生又は充満しない、清浄な雰囲気の場所。
■大容量の電磁開閉器、位相制御を行っているSCR又はSSR、インバーター等の高周波ノイズを発生する機器からできるだけ離れた場所。

配線時の注意

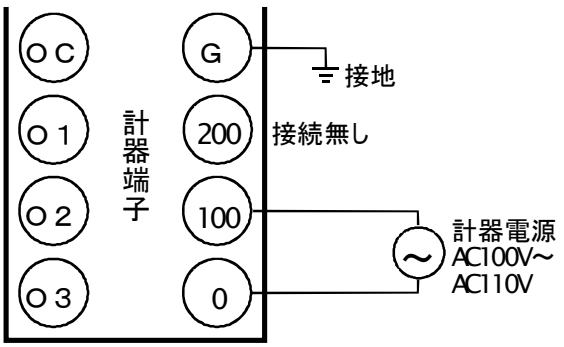
■圧着端子は3mm用(幅5.8mm以下)を使用して下さい。
■計器電源は、フリー電源ではありません。
AC200／220Vを、端子0－100間に接続しますと、計器が焼損しますので充分注意して下さい。
■信号線(入力、変換出力)はシールド線を使用して、G端子と一緒に接地して下さい。
■信号線は、電力線やノイズを発生する装置からできるだけ離して下さい。

取付方法

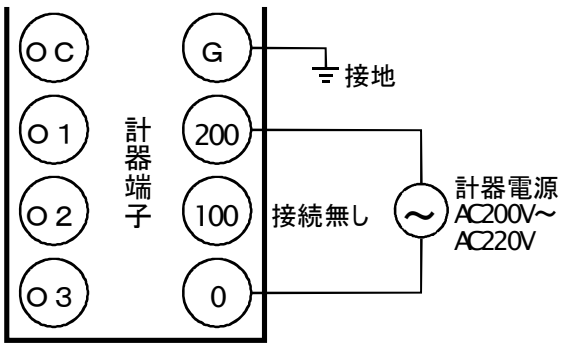
■パネルカットに計器を前面から挿入します。
■付属の取付金具の2個の爪を、計器の上下の四角の穴に固定します。
■取付金具のネジを締めて計器を固定します。

計器電源及びG端子の配線 (温度、湿度共通)

■ AC100V又は AC110Vの 場合

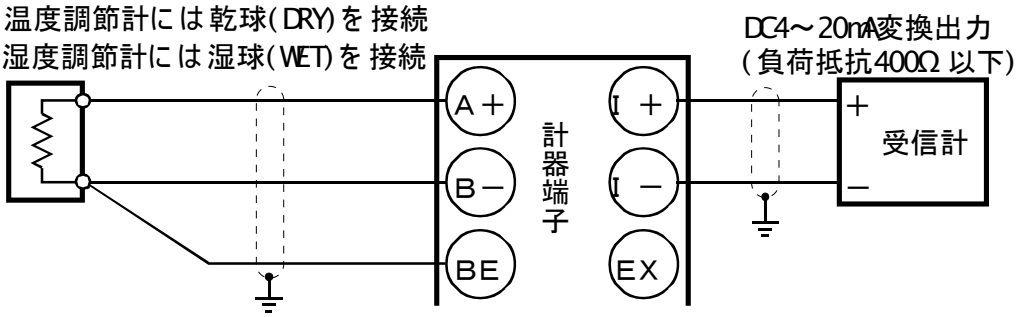


■ AC200V又は AC220Vの 場合

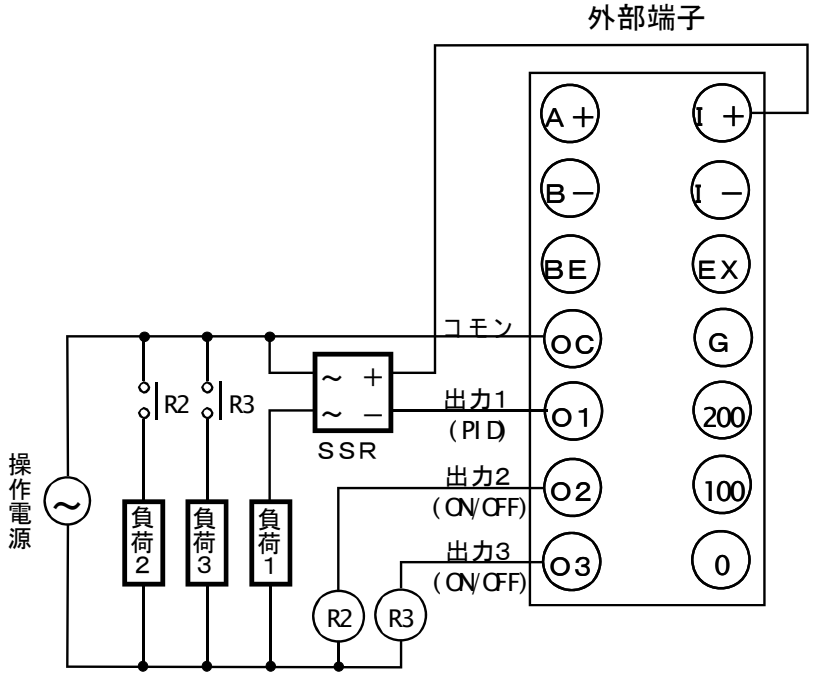


白金測温体及び変換出力の配線 (温度、湿度共通)

白金測温体　Pt 100Ω
温度調節計には 乾球(DRY)を 接続
湿度調節計には 湿球(WET)を 接続



制御出力の配線（温度、湿度共通）

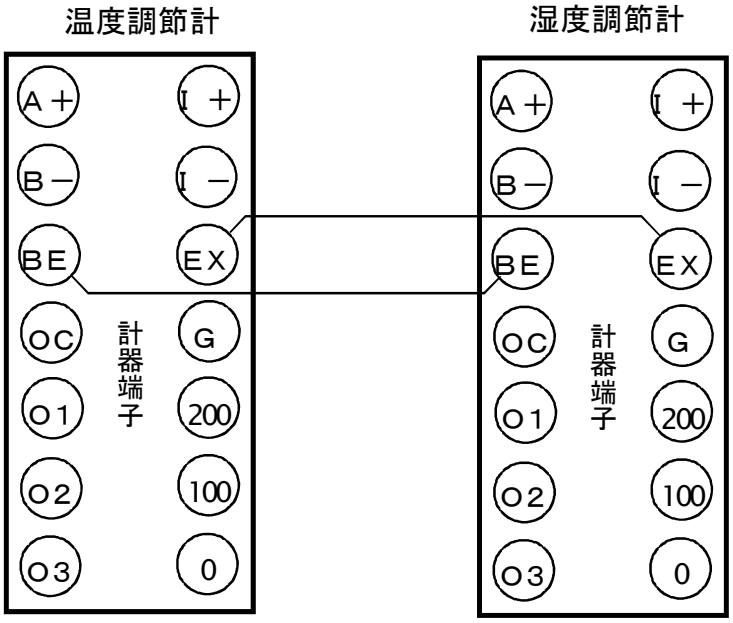


■ 出力1がPID出力、出力2と出力3がリレー接点のON／OFF出力です。

■ SSRは、入力側は定格電圧12VDCで、入力インピーダンスが600Ω以上のもので、可能な限りゼロクロス機能付きを使用して下さい。

■ R2、R3は補助リレーです。
負荷に1A以上流れる場合は、図のように補助リレーを介して負荷の開閉を行って下さい。

シリアル通信の配線



初期設定項目

初期設定は、設定範囲の入力、測定誤差の補正、間欠周期の入力、設定方式の選択、各制御出力の正／逆動作の選択等、主として計器を初めて使用する時に行うキー入力モードです。運転モード（制御を行いながら、赤色LEDに測定値、緑色LEDに設定値又はPID制御出力を表示している状態）の時に、≪キーを押しながら↻キーを押しますと、初期設定モードになり、全ての制御出力はOFFになります。

緑色LEDには、入力項目が下記のように表示され、↻キーを押しますと、下記のの順序で入力項目が変わります。

赤色LEDには、入力項目が数値の場合は、現在の入力データーが数字で表示されます。入力項目が機能選択の場合は、AbSo や dEU1 のように現在選択されている機能が、記号で表示されます。

FA 5 1161 又は FA 6 3161 を表示している時に、↻キーを押しますと ScLL になりますが、≪キーを押しながら↻キーを押しますと、入力データーを有効にして運転モードに戻ります。

運転モードに戻らずに計器の電源を切りますと、それまでの入力は無効になります。

表示記号	名　称	機　能
ScLL	Scale Low	絶対値の入力範囲の下限又は変換出力がDC4mAになる温度／湿度を設定
ScLH	Scale High	絶対値の入力範囲の上限又は変換出力がDC20mAになる温度／湿度を設定 絶対値の入力範囲は ScLL ～ ScLH になります
oFFS	Offset Adjust	測定誤差の補正値の入力、入力範囲は±20.0です。 ＋1.0の誤差を補正する時は、－1.0を入力します
cYcL	Cycle Time	時分割PID出力の間欠周期1～30秒を入力します。 間欠周期は積分時間の1／5～1／10程度で使用して下さい
ZonE	PID Zone	設定範囲をＬ側とH側に２分する境界温度を入力します。
LtLL	L-side L- Limit	PID制御出力のＬ側の下限リミッタを0～70%の範囲で設定します。
LtLH	L-side H- Limit	PID制御出力のＬ側の上限リミッタを30～100%の範囲で設定します。 LtLL とLtLH はZonE＝ScLL の時は表示されません。
LtHL	H-side L- Limit	PID制御出力のH側の下限リミッタを0～70%の範囲で設定します。
LtHH	H-side H- Limit	PID制御出力のH側の上限リミッタを30～100%の範囲で設定します。 LtHL とLtHH はZonE＝ScLH の時は表示されません。 Ｌ側、H側共に上限－下限＜30%を入力しますと、上限を入力した時は下限が、下限を入力した時は上限が、上限－下限＝30%になるように変更されます。
uuEt	Wet	乾球温度を受信していない時は、湿球温度を表示します。 乾球温度を受信中は（乾球温度－湿球温度＋補正値）を表示します。 乾球と湿球が同じ状態（湿球のガーゼを取り外して十分な時間が経過後）で表示が0.0以外の時は、100%RHの自動補正を行う必要があります。 自動補正を行う時は、表示に上述のように補正値が加算されていますので、先ず≪又は≫キーで補正値を0にします。 表示の（乾球温度－湿球温度）が±5℃以内であれば、≪キーで補正値は（乾球温度－湿球温度）にセットされて表示は0.0になります。（湿度調節計のみ）
SEt	Set Method	OUT2及びOUT3の設定を絶対値 AbSo (Absolute)／偏差 dEU1 (Deviation)に選択
oPEr	Operate Mode	OUT2及びOUT3を調節 cont (Control)／警報 ALAr (Alarm)に選択 (OUT2及びOUT3の設定が絶対値の時は、常に調節なので表示無し)
out1	Out1	出力1の正動作 Hi 9H (High)／逆動作 Louu (Low)の選択
out2	Out2	出力2の正動作 Hi 9H (High)／逆動作 Louu (Low)の選択 (警報の時は自動的に決定されるので、out2 及び out3 は表示無し)
out3	Out3	出力3の正動作 Hi 9H (High)／逆動作 Louu (Low)の選択

Loc	Loc	キーロックの設定。
		FrEE(Free)はロック無し
		PArt(Part)は部分ロックでSEt 1以外をキーロック
		ALL (All)は全ロックで全ての項目をキーロック
FA 5 1161又は		
FA 6 3161		型式名の表示（運転モードへ戻る）

運転中のキー入力項目

運転モードの時に、キーを押しますと、キー入力モードになり、緑色LEDには入力項目が次の順序で表示されます。

運転モード →SEt 1→Pb L→it L→dt L→Pb H→it H→dt H→SEt2→di F2→SEt3→di F3→運転モード

なお、ZonE＝ScLLの時はPb L、it L、dt Lは表示されません。
同様にZonE＝ScLHの時はPb H、it H、dt Hは表示されません。
赤色LEDには、現在の入力データーが数字で表示され、入力が可能な場合は入力対象の桁（最下位の桁）の数字が点滅しており、キー入力が出来ます。キーロックされた項目は、数字の点滅は行われず、入力は出来ません。
約10秒間どのキーも押されない時は、運転モードになります。キー入力モード中も制御は続行されます。

表示記号	名　称	機　能
SEt 1	Set1	OUT1の設定値（常に絶対値）
Pb L	Prop. Band Low	ゾーン＜ZonEの設定値の範囲の比例帯の設定
it L	Reset Time Low	ゾーン＜ZonEの設定値の範囲の積分時間の設定
dt L	Rate Time Low	ゾーン＜ZonEの設定値の範囲の微分時間の設定
Pb H	Prop. Band High	ゾーン≧ZonEの設定値の範囲の比例帯の設定
it H	Reset Time High	ゾーン≧ZonEの設定値の範囲の積分時間の設定
dt H	Rate Time High	ゾーン≧ZonEの設定値の範囲の微分時間の設定
SEt2	Set2	OUT 2の設定値（絶対値又は偏差設定）
di F2	Differential Gap2	OUT2の調節感度
SEt3	Set3	OUT3の設定値（絶対値又は偏差設定）
di F3	Differential Gap3	OUT3の調節感度

■絶対値の入力範囲は、初期設定で入力してあります ScLL から ScLH の範囲です
■偏差設定の入力範囲は、±30.0℃／％
■比例帯の入力範囲は、0.0～50.0℃／％
■積分時間及び微分時間の入力範囲は、0～6000秒
■調節感度の入力範囲は、0.1～2.5℃／％

温度調節計のオーバーレンジの表示

温度が－100.0℃以下の時は赤色LEDに[LLLL]、210.1℃以上の時は[HHHH]を表示して、全ての制御出力をOFFにします。

湿度調節計のオーバーレンジの表示

次の場合は赤色LEDをブランク(表示無し)にして、全ての制御出力をOFFにします。

- 湿度の設定値が0．0%RHの時
- 温度の設定値が0℃以下又は100℃以上の時
- 乾球温度又は湿球温度が0℃以下又は100℃以上の時
- 温度調節計からのシリアル通信が3秒以上途絶えた時

湿度の制御

- PID制御の出力は、温度の設定値及び相対湿度の設定値から計算した湿球温度を実際の設定値として、測定した湿球温度が計算した湿球温度になるように制御します。
- 2つのON/OFF制御出力は、乾球温度及び湿球温度から計算した相対湿度を、相対湿度の設定値で制御します

キー入力の方法

キー入力は原則として次のように行います。

但し、入力項目のキーロックがONの場合は入力は出来ません。(入力桁の点滅も行われません)

- 初期設定項目の場合は、運転モードの時に[≪]キーを押しながら[↻]キーを押して、初期設定モードにします。
- 入力項目が表示される迄、[↻]キーを押します。
- 入力項目が数値データーの場合は、入力可能な最下位の桁が点滅しています。
- [≪]キーを押しますと、点滅する桁が左(上位)に移動しますので、入力する桁を選択します。(最上位からは最下位に移動)
- 数値を増やす時は[≫]キー、減らす時は[≪]キーを押します。数値の増減は、点滅している桁の単位で行われます。

  例えば、表示が「12.3」で「1」が点滅している時は[≫]キーを押す毎に「＋10」されて表示は「22.3」→「32.3」と変わります。同様に[≪]キーを押す毎に「－10」されて表示は「02.3」→「－07.7」と変わります。増減の結果が入力範囲を越える場合は増減は行われず、入力桁が右に移動します。
- [≫]キー及び[≪]キーには、オートリピート機能があります。従って押し続けますと連続して入力が出来ます。オートリピート中は入力桁の点滅は停止します。
- 入力項目が機能選択の記号の場合は、[≫]キー、[≪]キー又は[≪]キーのいずれかを押しますと[Hi 9H]→[Louu]のように変わります。

  機能選択は全て二者択一になっていますので、どちらかを選択します。
- その項目の入力を終了する場合、又は何も入力しない場合は、[↻]キーを押しますと次の入力項目に変わります。
- 運転モードに戻るには、運転中のキー入力モードの時は、運転モードになる迄[↻]キーを押すか、10秒以上キー入力を行わないと自動的に運転モードになります。

  初期設定モードの時は、[↻]キーで[FA 5 1161]又は[FA 6 3161]を表示させてから、[≪]キーを押しながら[↻]キーを押します。

オートチューニングの実行

運転モードの時に、⋀キーを押しながら↻キーを押しますと、オートチューニングはOFF→ON、ON→OFFに変わります。ONの期間中は、測定値（赤色LED）の小数点が点滅します。

ONの期間中は、出力1は2位置動作になり、ON／OFF制御3サイクルで測定を終了します。

測定が終了しますと、オートチューニングをOFFにして、設定値（FA1161-5はSET1、FA3161-6は温度の設定値及び相対湿度の設定値から計算した湿球温度）がPIDゾーンのL側の場合はL側のPID定数を、H側の場合はH側のPID定数を測定した値に変更して、新しい定数でPID制御を行います。

注意

オートチューニング中は出力1の設定値（SET1）は変更しないで下さい。

PID制御出力とその表示

運転モードの時に、⋁キーを押しながら≪キーを押しますと、緑色LEDの表示を、設定値→制御出力、制御出力→設定値に切り替えられます。

制御出力の表示は、0P～100P（PはPercentの略）と表示します。この表示はリミッタの設定値とは無関係に、PID演算の結果をそのまま表示します。

上記の出力表示がY%、下限リミッタの設定値がMIN、上限設定の設定値がMAXの時の実際の制御出力は（Y×（MAX－MIN）÷100＋MIN）%になります。

例：出力表示が80P、MIN＝30、MAX＝70の場合の実際のPID制御出力は

80×（70－30）÷100＋30＝62%になります。

設定方式と目標値

目標値とは、制御の目標となる値で、制御は制御量（温度、湿度）が目標値になるように行われます。

FAでは、

出力1(OUT1)の設定を[SEt 1]＝Set1

出力2(OUT2)の設定を[SEt2]＝Set2

出力3(OUT3)の設定を[SEt3]＝Set3

で行いますが、設定値と目標値の関係は、次のようになります。

出力1(PID)の目標値

設定方式に関係なく、設定は常に絶対値で、

出力1の目標値＝Set1

になります。

出力2及び出力3(ON/OFF)の目標値

出力2及び出力3の設定は、絶対値の設定又はSet1からの偏差設定を選択出来ます。

出力2及び出力3を警報出力にする場合は、常に偏差設定になります。

■絶対値の設定の場合

出力2の目標値＝Set2

出力3の目標値＝Set3

■偏差設定の場合

出力2の目標値＝Set1＋Set2

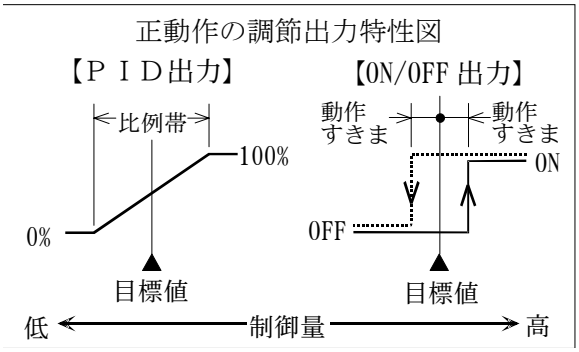
出力3の目標値＝Set1＋Set3

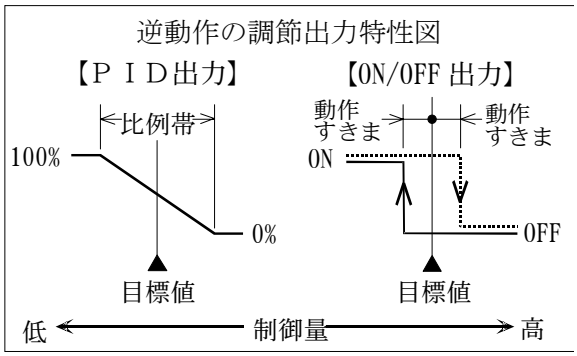
調節出力

調節出力は、各出力個別に正動作又は逆動作に選択出来ます。

それぞれの出力特性は、次図のようになります。

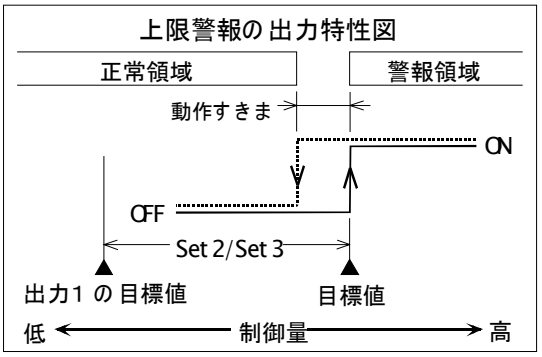
PID出力は基本になる比例動作のみの図で、%は（ON時間／間欠周期×100）です。

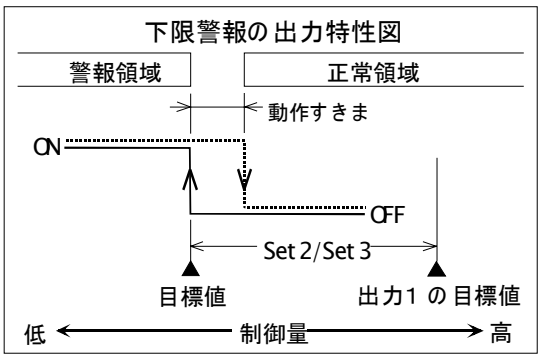




警報出力

出力2及び出力3を警報出力にしますと、偏差設定Set2又はSet3が正数(Set2／Set3≧0)の時は、上限警報となり、自動的に正動作になります。
Set2又はSet3が負数(Set2／Set3＜0)の時は、下限警報となり、自動的に逆動作になります。
それぞれの出力特性は、次図のようになります。
警報出力は、待機シーケンス付きになっていますので、制御量が正常領域から警報領域に移動して連続3秒以上警報領域にある場合のみ出力はONになります。(電源投入時に制御量が警報領域にあっても、出力はONになりません)警報領域から正常領域になった時は直ちにOFFになります。





目　　次

概要 1
FA1761G 個別仕様 1
FA3861G 個別仕様 1
共通仕様 1
FA1761G 外形図 2
FA3861G 外形図 2
パネルカット 2
パネルの名称と機能 3
設置場所 4
取付方法 4
計器電源及びG端子の配線（温度、湿度共通） 4
白金測温体及び変換出力の配線（温度、湿度共通） 4
制御出力の配線（温度、湿度共通） 5
シリアル通信の配線 5
初期設定項目 6
運転中のキー入力項目 7
温度調節計のオーバーレンジの表示 8
湿度調節計のオーバーレンジの表示 8
湿度の制御 8
キー入力の方法 8
オートチューニングの実行 9
PID制御出力とその表示 9
設定方式と目標値 9
出力1(PID)の目標値 9
出力2及び出力3(ON/OFF)の目標値 9
調節出力 9
警報出力 10